

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-221139

(43)Date of publication of application : 14.09.1988

(51)Int.Cl.

C08J 5/24

C08L 79/04

(21)Application number : 62-054181

(71)Applicant : TOHO RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 11.03.1987

(72)Inventor : KOSUDA HIROYUKI

NAGATA YASUHISA

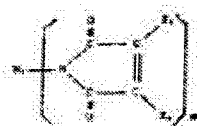
ANDO MASATO

(54) PREPREG AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a prepreg for composite materials excellent in heat resistance, impact resistance and toughness, by impregnating a reinforcement with a resin composition comprising three specified components by a hot melt process.

CONSTITUTION: A resin composition (B) is obtained by mixing 30W96wt.% thermosetting resin (a) based on a polyfunctional maleimide such as a polymaleimide compound of formula I (wherein R1 is a bi- to penta-valent aromatic or aliphatic organic group, X1W2 are each H, a halogen or an alkyl, and m is 2W5) and a polyfunctional cyanic ester of formula II (wherein R2 is a polyvalent aromatic organic group and n is 1W10) with 2W50wt.% thermoplastic resin (b) such as polycarbonate, poly(ether) sulfone or polyether imide, preferably, of a particle diameter $\leq 400\mu$ and a glass transition temperature $\geq 100^\circ \text{C}$ and 2W49wt.% epoxy resin such as a glycidyl ester type of a viscosity $\leq 150\text{p}$ (at 25°C) and/or epoxy group-containing reactive diluent. A reinforcement (A) comprising at least one member selected from among carbon, glass and aromatic polyamide fiber is impregnated with component B by a hot melt process.



9/9

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-221139

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月14日

C 08 J 5/24
C 08 L 79/04

L R A

6363-4F
8016-4J

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 プリブレグ及びその製造法

⑯ 特 願 昭62-54181

⑰ 出 願 昭62(1987)3月11日

⑱ 発 明 者 小 須 田 弘 幸 静岡県駿東郡長泉町上土狩字高石234 東邦レーヨン株式会社三島工場内

⑲ 発 明 者 永 田 康 久 静岡県駿東郡長泉町上土狩字高石234 東邦レーヨン株式会社三島工場内

⑳ 発 明 者 安 藤 正 人 静岡県駿東郡長泉町上土狩字高石234 東邦レーヨン株式会社三島工場内

㉑ 出 願 人 東邦レーヨン株式会社 東京都中央区日本橋3丁目3番9号

㉒ 代 理 人 弁理士 土居 三郎

明 細 書

1. 発明の名称

プリブレグ及びその製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド

繊維の単独又はこれらを併用した強化材に、
下記(A)(B)(C)を主成分として配合
した樹脂組成物を含浸させたものであり、

(A)、(B)、(C)の各成分の比がそれ
ぞれ、30~96重量%、2~50重量%、2~49
重量%であることを特徴とするプリブレグ。

(A) 多官能性マレイミド類と多官能性シア
ン酸エステル類を主成分とした熱硬化
性樹脂

(B) 熱可塑性樹脂

(C) 上記熱可塑性樹脂溶解能を有するエポ
キシ樹脂及び/又はエポキシ基を有す
る反応性希釈剤

(2) (B)成分の熱可塑性樹脂が、ポリカーボ

ネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、
ポリエーテルイミド、芳香族ポリエステ
ルである特許請求の範囲(1)項記載のプリ
ブレグ。

(3) (C)成分の熱可塑性樹脂溶解能を有する
エポキシ樹脂が、粘度150ポイズ(温度25℃)
以下のグリシジルエステル型エポキシ樹脂及
びグリシジルアミン型エポキシ樹脂である特
許請求の範囲(1)項記載のプリブレグ。

(4) (C)成分のエポキシ基を有する反応性希
釈剤が、ジエポキシ化合物として、ジグリシ
ジルエーテル、ブタンジオールグリシジルエ
ーテル、2-グリシジルフェニールグリシジル
エーテル、レゾルシノールジグリシジルエー
テル、ヘキサジオールジグリシジルエーテ
ル、ポリプロピレングリコールジグリシジル
エーテルがあり、モノエポキシ化合物として、
アルキルフェノールグリシジルエーテル、フ
ェニールグリシジルエーテル、ブチルグリシ
ジルエーテル、クレゾールグリシジルエーテ

ル、スチレンオキサイドである特許請求の範囲(1)項記載のプリアレグ。

(5) (B)成分/(C)成分の比が2以下である特許請求の範囲(1)項記載のプリアレグ。

(6) (B)成分の熱可塑性樹脂が、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミドであり、(C)成分の熱可塑性樹脂溶解能を有するエポキシ樹脂及び/又はエポキシ基を有する反応性希釈剤が、ジグリシジルアミン、ジグリシジルトルイジン、フェニールグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルである特許請求の範囲(1)項記載のプリアレグ。

(7) (B)成分を(C)成分に溶解した後、(A)成分と混合することによって調製された組成物を含浸させた特許請求の範囲(1)項記載のプリアレグ。

(8) 強化材が、炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維の単独又はこれらを併用した

ものである特許請求の範囲(1)項記載のプリアレグ。

(9) 炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維の単独又はこれらを併用した強化材に、下記(A)(B)(C)を主成分とし、且つ(A)(B)(C)の各成分の比がそれぞれ、30~96重量%、2~50重量%、2~49重量%である樹脂組成物をホットメルト法にて含浸させることを特徴とするプリアレグの製造法。

(A) 多官能性マレイミド類と多官能性シアン酸エステル類を主成分とした熱硬化性樹脂

(B) 熱可塑性樹脂

(C) 上記熱可塑性樹脂溶解能を有するエポキシ樹脂及び/又はエポキシ基を有する反応性希釈剤

(10) (B)成分を(C)成分の一部又は全部に溶解して予備混合物(I)とし、次いでこの予備混合物(I)に(A)成分及び(C)成分の残部を加えて樹脂組成物とすることを特

徴とする特許請求の範囲(9)項記載のプリアレグの製造法。

(11) (B)成分を(C)成分の一部又は全部に溶解した予備混合物(I)に(A)成分と(C)成分の残部との混合物(II)を加えて樹脂組成物とすることを特徴とする特許請求の範囲(9)項記載のプリアレグの製造法。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、耐熱性があり且つ耐衝撃性に優れた複合材料用プリアレグ及びその製造法である。更に詳しくは、高強度炭素繊維等を強化材とし、熱硬化性樹脂の優れた機械的特性及び熱的特性と、熱可塑性樹脂の優れた靱性(タフネス)とを兼ね備えた成形物を与える複合材料用に好適に使用できるプリアレグ及びその製造法に関するものである。

(従来技術及び問題点)

近年、炭素繊維、芳香族ポリアミド繊維等を強化材として用いた複合材料は、その高い比強

度、比剛性を利用して、航空機等の構造材として多く用いられてきている。エポキシ樹脂系のプリアレグにおいても、マトリックス樹脂として芳香族グリシジルアミン型エポキシ樹脂とジアミノジフェニルスルホン硬化剤系との組合せにより、優れた耐熱性、機械的特性、寸法安定性、耐薬品性、耐候性を与える複合材料を提供してきた。

更に、耐熱性を高めるためにマトリックス樹脂として、ビスマレイミド樹脂等が検討され、航空機一次構造材の用途に適用されつつある。

このような熱硬化性樹脂系のプリアレグから作られた複合材料は、良好な性能を示すことが認められていたが、反面、マトリックス樹脂の伸度が低く脆いために複合材料の靱性、耐衝撃性に劣ることが指摘され、その改善が求められてきた。特に、これらの複合材料を航空機一次構造材用に使した場合、離陸時の小石の跳上げ、整備時の工具の落下等により外部からの衝撃を受けることがあり、その対策として耐熱

性を落さずに耐衝撃性を改善することが必要であるが、このことは、解決困難な重要課題となっていた。

耐衝撃性のあるプリプレグに改善しようとする場合、炭素繊維等の強化材の伸度を向上させることは勿論であるが、プリプレグに用いられるマトリックス樹脂の靱性を上げることが重要なポイントであると指摘され、マトリックス樹脂の改善が数多く試みられてきた。

プリプレグ用マトリックス樹脂の靱性を向上させる手段としては、熱硬化性樹脂にゴム成分を混合する方法、高分子量成分を混合する方法、充填剤を混合する方法等が考えられてきた。

しかしながら、熱硬化性樹脂にゴム成分を混合する方法の場合、成形物等の靱性及び耐衝撃性は改善されるが、耐熱性及び機械的特性が低下するためにその配合量は規制され、用途によっては低配合量に留まり、十分な改質効果は与えられていない。また、熱硬化性樹脂に高分子量成分を混合する方法の場合、例えばフェノキ

シ樹脂のような高分子量熱硬化性樹脂を入れた場合、ゴム成分と同様に耐熱性の点で配合量の規制がなされ、改善効果としては不十分である。

熱硬化性樹脂に熱可塑性樹脂を混合する方法としては、熱可塑性樹脂を微粉末状で熱硬化性樹脂に入れる方法や、熱可塑性樹脂を溶剤に溶解させた後に、この液を熱硬化性樹脂に混合する方法が採られていたが、微粉末状で入れたときは、不均一な組成物となり、機械的性質が低下する傾向があった。また、溶剤を用いて混合させるときは、混合後の脱溶剤に問題があったり、その調製法が面倒であったり、微量の残存溶剤が耐熱性を低下させる等の欠点を有していた。充填剤を混合した場合、多量に入れるとプリプレグのタック性が低下し取扱性が非常に悪くなったり、充填剤中の官能基がエポキシ樹脂に作用し、プリプレグの貯蔵安定性が悪くなったりする欠点を有していた。

従って、繊維強化複合材料用プリプレグのマトリックス樹脂としては、従来、ゴム成分、高

分子量成分、充填剤等を少量づつ含ませていたが、従来法では耐熱性の低下は少ないものの、耐衝撃性の改善効果は乏しいものであった。

(発明の目的)

本発明の目的は、上記の如き問題点を克服し、優れた耐熱性及び靱性・衝撃強さ等の機械的特性を複合材料に与えるプリプレグ及びその製造法を提供することにある。即ち、マトリックス樹脂として均一な熱硬化性樹脂/熱可塑性樹脂混合組成物を含浸し、両者の樹脂の長所を兼ね備えたホットメルトタイプ繊維強化複合材料用に好適に使用できるプリプレグ及びその製造法を提供することにある。

(発明の構成及び効果)

本発明は、炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維の単独又はこれらを併用した強化材に、下記(A)(B)(C)を主成分として配合した樹脂組成物を含浸させたものであり、(A)、(B)、(C)の各成分の比がそれぞれ、30~96重量%、2~50重量%、2~49重量

%であることを特徴とするプリプレグである。

- (A) 多官能性マレイミド類と多官能性シア
ン酸エステル類を主成分とした熱硬化
性樹脂
- (B) 熱可塑性樹脂
- (C) 上記熱可塑性樹脂溶解能を有するエポ
キシ樹脂及び/又はエポキシ基を有す
る反応性希釈剤

また、本発明は、炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維の単独又はこれらを併用した強化材に、下記(A)(B)(C)を主成分とし、且つ(A)(B)(C)の各成分の比がそれぞれ、30~96重量%、2~50重量%、2~49重量%である樹脂組成物をホットメルト法にて含浸させることを特徴とするプリプレグの製造法である。

- (A) 多官能性マレイミド類と多官能性シア
ン酸エステル類を主成分とした熱硬化
性樹脂
- (B) 熱可塑性樹脂

(C) 上記熱可塑性樹脂溶解能を有するエポキシ樹脂及び／又はエポキシ基を有する反応性希釈剤

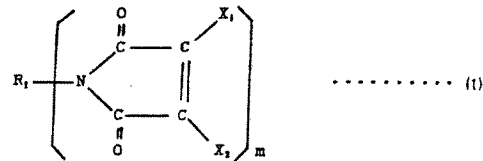
本発明における樹脂組成物(マトリックス樹脂組成物)では、(B)成分が、(C)成分を溶解せしめ、(C)成分が(A)成分と(B)成分の媒介として働くため、調製法が容易で、しかも無溶剤で均一なホットメルト用熱硬化性樹脂成分/熱可塑性樹脂成分のマトリックス組成物を与えることができる。従って、それから得られるプリプレグは、熱硬化性樹脂成分の優れた機械的特性、耐熱性を對ねることなく、靱性及びそれに伴う耐衝撃性の改善された成形物を与えることができる。

本発明における強化材としては、1.3%以上の伸度を有する炭素繊維、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維等が好ましい。通常、ガラス繊維、芳香族ポリアミド繊維は2.5%以上の伸度を有してゐる。伸度1.3%未満の炭素繊維を使用した場合、複合材料の衝撃特性がやや不充分と

なるきらいがある。

複合材料の機械的特性を向上させるため、引張り強さ400kgf/mm²以上、弾性率30T/mm²の中弾性高強度炭素繊維を用いる場合ことができる。

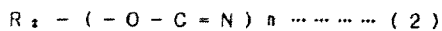
本発明における樹脂組成物のうち、(A)成分の熱硬化性樹脂成分は、多官能性マレイミド類と多官能性シアン酸エステル類を主成分としており、多官能性マレイミド類とは、分子中に2個以上のマレイミド基を有する次の一般式(1)で表わされるポリマレイミド化合物及びポリマレイミド化合物から誘導されるプレポリマーを包含する。



(式中、R₁は2～5価の芳香族又は脂肪族性有機基であり、X₁、X₂は水素、ハロゲン、アルキル基であり、nは2～5の整数を表わす。)

更には、ポリイミド化合物にアミン類を付加して得らる変性プレポリマーも(A)成分に包含され、これらは単独で用いられても混合して用いられてもよい。上記プレポリマーは、ポリマレイミド化合物を触媒の存在下又は不存在下に、所望により、更に分子中に1個以上のアミノ基を有する化合物とともにゲル化に至らないように加熱反応させて得られる生成物である。

多官能性シアン酸エステル類は、分子中に2個以上のシアン酸エステル基を有する次の一般式(2)で表わされるポリシアン酸エステル化合物及びこのポリシアン酸エステル化合物から誘導されるプレポリマーを包含する。



(式中、R₂は多価の芳香族性有機基であり、シアン酸エステル基はR₂の芳香族に直接結合しており、nは2～10の整数を表わす。)

また、(A)成分中には5～50重量%のエポキシ樹脂を含ませてもよく、エポキシ樹脂は特に制限はない。

樹脂組成物の硬化促進剤としてイミダゾール化合物、尿素化合物(例えば、3(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素など)、有機金属塩(例えば、Co(Ⅱ)アセチルアセトネートなど)、ジクミルパーオキシサイド等の過酸化物を使用することもできる。

(B)成分の熱可塑性樹脂としては、ポリカーボネート、ポリエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、芳香族ポリエステル等があり、これらのうち特にポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルイミド、芳香族ポリエステルが均一混合性の面から好ましい。これらの熱可塑性樹脂は、2種以上組合せて使用することができる。

これらの熱可塑性樹脂(B)成分は、粒子径400μm以下、特に100μm以下の粉末状であることが、樹脂調製の面から好ましい。また、耐熱性の点でガラス転移温度が100℃以上のものが好ましい。

本発明における(C)成分のうち、熱可塑性樹脂溶解能を有するエポキシ樹脂としては、グリシジルエステル型エポキシ樹脂(例えば、シェル化学社製エピコート 191)、グリシジルアミン型エポキシ樹脂(例えば、日本化薬社製GOT、GAN)等である。

(C)成分の熱可塑性樹脂溶解能を有する反応性希釈剤のうち、ジエポキシ化合物としては、ジグリシジルエーテル、ブタンジオールグリシジルエーテル、2-グリシジルフェニールグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、ヘキサジオールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル等であり、モノエポキシ化合物としては、アルキルフェノールグリシジルエーテル、フェニールグリシジルエーテル、ブチルグリシジルエーテル、クレゾールグリシジルエーテル、ステレンオキサイド等である。

これら(C)成分は2種以上組合せて使用することができる。また、25℃の粘度が150ポイ

ズ以下のものを用いることが好ましい。これは一般に熱可塑性樹脂を溶解すると樹脂粘度が高くなり、且つ、得られたプリプレグの取扱性も悪くなることを避ける配慮のためである。しかし、(A)成分の粘度が低かったり、混合する熱可塑性樹脂が少なく、取扱性に問題のないときは、このような配慮は必要でない。

(B)成分と(C)成分との組合せは、(C)成分が(B)成分を溶解する関係にあることが必要であり、このような関係にない場合は、樹脂組成物が均一とならず、本発明の目的を達成することができない。

(B)成分と相溶性のある(C)成分の組合せ例を示すと、下記の通りである。

第 1 表

(B)成分	(C)成分
PES	GAN, GOT, PGE, エピコート 191 HGE, PPG
PEI	GAN, GOT, PGE HGE, PPG
PSu	GAN, GOT, PGE, BGE HGE, PPG
PC	GOT, PGE, BGE, HGE

(注)

PES: ポリエーテルスルホン(ICI社製 VICTREX)

PEI: ポリエーテルイミド(EPL社製 ウルテム)

PSu: ポリスルホン

PC: ポリカーボネート

GAN: ジグリシジルアニリン

GOT: ジグリシジルトリイジン

PGE: フェニールグリシジルエーテル

BGE: ブチルグリシジルエーテル

HGE: ヘキサジオールジグリシジルエーテ

ル

PPG: ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル

エピコート 191: グリシジルエステル型エポキシ樹脂(シェル化学社製)

(A)成分/(B)成分/(C)成分の組合せにおいて、調製方法を簡単にするため、(B)成分を予め(C)成分に溶解させ、その後、(A)成分を加えるという方法を採用することが好ましい。

(A)成分/(B)成分/(C)成分の配合比は(A)、(B)、(C)がそれぞれ、30~98重量%、2~50重量%、2~49重量%である。特に好ましくは(B)成分10~30重量%、(C)成分5~30重量%である。

(B)成分の配合量が50重量%より多いと溶解粘度が高くなり、このためロールミル混合が困難であり、また、プリプレグ製造時に繊維間への含浸不良が発生し、良好なプリプレグが得られ難い。(C)成分の配合量が49重量%より

多いと、得られる複合材料の耐熱性が極端に低下し、また機械的性質も低くなり好ましくない。(B)成分、(C)成分がそれぞれ2重量%より少ないと本発明の目的は達成されない。(B)成分/(C)成分の比は2以下とするのがよい。比が2超の場合、組成物の粘度が上昇し取扱性が悪く、プリプレグとする場合には繊維間への含浸性が低下しタックも低く好ましくない。また機械的性質の低下を招来する。(C)成分の配合量は(B)成分の配合量との関係でマトリックス樹脂組成物が均一組成となる最小量に留めるのが好ましい。

本発明における樹脂組成物には、上記の各必須成分以外に、耐熱性を低下させない程度の少量のゴム成分(例えば、カルボキシル基末端のブタジエン-アクリロニトリル共重合体、ニトリルゴム等)、プリプレグの取扱性を悪くしない程度の充填剤(例えば、シリカ粉末)、三酸化アンチモンのような難燃剤又は着色剤等を添加してもかまわない。

とができる。

本発明における樹脂組成物は、(A)成分の熱硬化性樹脂と(B)成分の熱可塑性樹脂の媒介として(C)成分が介在するため、各成分が均一に混合された樹脂組成物であり、しかも残存溶剤の影響もなく、熱硬化性樹脂の優れた耐熱性と熱可塑性樹脂の靱性・衝撃強さを兼ね備えた優れたプリプレグ用適性の樹脂組成物である。

また、溶解性の問題から、(B)成分と(C)成分の均一混合物を(A)成分に混合した際に(B)成分がある大きさの割となって析出してくる場合もあるが、その場合でも単純に(A)成分と(B)成分を混合したときより、混合状態がより均一であることはいうまでもない。

このような操作によって得られた一方向プリプレグ又は繊維物プリプレグは、いずれも品質的にも良好なものである。

(実施例及び比較例)

実施例1～5及び比較例1～5

本発明における樹脂組成物の調製は、例えば以下の方法により行うことができる。

即ち、各成分を混練装置に供給し、好ましくは不活性ガス雰囲気下、加熱混練する。この際の加熱温度はエポキシ樹脂の硬化開始温度より低温とする。あるいは、(B)成分に(C)成分を溶解後(A)成分等を加え混練する。この際(C)成分の一部又は全部に(B)成分を溶解し、(A)成分及び(C)成分の残部がある場合は、この残部の(C)成分を(A)成分と別々に又は予め(A)成分と混合した後に加えて混練することが、樹脂組成物に与える熱履歴を少なくし、速やかに均一樹脂組成物を得るうえで好ましい。いずれの場合にもエポキシ樹脂用硬化剤成分は最後に加えて混練するのがよい。通常は20～200℃の温度、とくに好ましくは50～150℃の温度にて調製する。

本発明のプリプレグ用樹脂組成物を強化繊維に含浸させプリプレグとする場合は、既に知られている、所謂ホットメルト法により行うこ

(A)(B)(C)成分が、第2表に示す種類及び配合割合の均一混合物に更に、促進剤を加え、プリプレグ用樹脂組成物を得た。この組成物からフィルムコーターを用いて樹脂フィルムを作製し、この樹脂フィルム上に炭素繊維バースファイトIM-500(東邦レーヨン社製、引張り強さ500kgf/mm²、弾性率30T/mm²)を並べ、加熱、含浸させ炭素繊維目付150g/m²、樹脂含有率34重量%の一方向プリプレグを得た。

このプリプレグより、所定の枚数のプリプレグをカット、積層し、オートクレーブ成形により加熱硬化させた成形板より試験片を切りだし、ガラス転移温度、0°屈曲せん断強さ、0°圧縮強さ、750in-lb/in衝撃後の損傷面積及び衝撃後圧縮強さを測定した。結果を第2表に示す。

また、比較例として、(B)成分を入れない系、(B)(C)成分を入れない系についても、実施例と同条件でプリプレグを作製、成形し、物性を測定した。得られた結果を第2表に示す。

以上の結果より、実施例1～5の組合は、比較例1～5に比べ熱的及機械的特性は大差ないものの、750in-1b/in衝撃時の損傷面積が小さく、衝撃後圧縮強さが高いことより、耐衝撃性に優れた複合材料であることが明らかとなった。

実施例6～7

第2表に示す種類及び配合割合で、予め(B)成分を(C)成分と混ぜ、110℃、1時間攪拌しながら加熱混合させ均一な(B)(C)成分の混合物を得た。更に、第2表に示す種類及び配合割合の(A)成分及び促進剤成分を加え、80℃、1時間ロールミル混合を行い、プリプレグ用樹脂組成物を得た。あとは、実施例1～5と同様な方法でプリプレグを作った。実施例1～5と同様にして成形板を作製し、コンボジット特性を測定した。第2表に示すように、これらは耐衝撃性に優れた複合材料であることが明らかとなった。

第 2 表

			実 施 例							比 較 例						
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5		
配 合 割 合	成 分	BT-2160L*1	90	80	80	70	70	80	70	90	80	70	90	80		
		BT-2160	-	10	10	-	10	-	-	-	10	10	-	10		
		BT-2164	-	-	-	-	10	-	10	-	-	-	-	-		
		BT-2170	-	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-		
		エポコート 828	10	10	10	-	-	20	10	10	10	-	10	10		
		エポコート1001	-	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-		
		エポコート 152	-	-	-	10	10	-	10	-	-	10	-	-		
	成 分	PES	-	15	-	-	10	40	10	-	-	-	-	-		
		PEI	15	-	10	15	10	-	10	-	-	-	-	-		
		PSu	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	成 分	GAN	10	10	20	-	-	-	5	-	-	-	10	-		
		PGE	-	-	-	-	10	20	10	-	-	-	-	10		
		PPG	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-		
	他	CTBN Hycar 1300x13	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-		
	促 進 剤	ジクミルパーオキサイド Co (3) アセチルアセト ネート	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
			-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-		
物 性	ガラス転移温度(℃)		215	215	210	215	210	200	210	220	220	210	215	215		
	0° ILSS 23℃ (kgf/mm ²)		12	12	11	12	11	10	11	13	13	12	11	11		
	0° 圧縮強さ 121℃ (kgf/mm ²)		8.0	8.0	7.5	8.0	7.5	7.0	7.5	8.5	8.5	8.0	8.0	8.0		
	0° 圧縮強さ 23℃ (kgf/mm ²)		140	140	135	140	135	130	140	150	140	140	140	140		
	衝撃損傷面積*2 (cm ²)		8	10	10	9	8	6	10	25	25	20	30	30		
	衝撃後圧縮強さ*2 (kgf/mm ²)		27	22	23	25	26	28	21	13	12	14	12	12		

(注) *1 BT-2160L等は、2,2-ビス(4-シアナトフェニル)プロパンとビス(4-マレイミドフェニル)メタンの反応物類(三菱ガス化学社製BTレジン)である。

*2 750in-1b/in衝撃後の特性(16プライ層等方形積層板を使用)である。

CTBN Hycar: B. Fグッドリッチケミカル社製

ILSS: 層間せん断強さ

配合比: 重量部表示